

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

## BREVET D'INVENTION

P.V. n° 963.866

Classification internationale:



N° 1.393.577

G 02 b

**Dispositif de collimation pour rayonnement infrarouge.** (Invention : Jean DANSAC.)

SOCIÉTÉ EUROPÉENNE DE MATÉRIELS SPÉCIAUX résidant en France (Seine).

**Demandé le 14 février 1964, à 16<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 15 février 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 13 de 1965.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention concerne un dispositif de collimation pour rayonnement infrarouge et plus particulièrement pour le rayonnement situé dans la gamme de 8 à 13 microns. Un tel dispositif, entre autres, peut avantageusement être exploité pour explorer l'espace environnant en site et gisement.

Dans cette gamme de fréquence, il apparaît que les matériaux qui possèdent un bon facteur de transmission allié à de bonnes qualités de résistance sont en nombre réduit, ce qui rend peu judicieux leur utilisation à la construction d'un objectif dioptrique. Par contre, les coefficients de réflexion des couches réfléchissantes augmentant en général avec la longueur d'onde, une réalisation catadioptrique semble mieux répondre au problème posé de la collimation du rayonnement infrarouge dans la gamme considérée.

Le choix d'une telle solution est de plus confirmé par le fait qu'il n'est pas possible, à l'heure actuelle, d'utiliser, dans la bande de 8 à 13 microns, un détecteur qui soit réalisé en mosaïque à résolution suffisamment élevée. Il en résulte que le balayage du champ doit être effectué par un détecteur unique correspondant au point unitaire résolu. Le champ instantané étant très faible, il est possible d'utiliser une combinaison de miroirs. Un système à deux miroirs seulement ouvert à F/1 a été envisagé, mais il conduisait à une diaphragmation importante du miroir collecteur.

La présente invention a pour objet précisément la réalisation d'un ensemble catadioptrique palliant l'inconvénient signalé précédemment.

Une caractéristique de l'invention réside dans le fait que l'ensemble catadioptrique considéré comporte en combinaison un minimum

de trois miroirs de formes différentes disposés de façon telle les uns par rapport aux autres que son plan focal image soit accessible de l'extérieur et que l'ombre portée du miroir secondaire sur le miroir primaire collecteur soit aussi faible que possible.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le miroir primaire collecteur est un miroir parabolique, le miroir secondaire est hyperbolique, et le miroir tertiaire focalisant les rayons sur le détecteur est un miroir elliptique, le foyer objet du miroir elliptique étant confondu avec le foyer image du miroir hyperbolique.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront au cours de la description qui suit donnée à titre d'exemple non limitatif à l'aide de la figure unique représentant la configuration d'un dispositif catadioptrique de collimation.

Le rayonnement infrarouge venant de l'espace objet E sous la forme d'un faisceau sensiblement parallèle est réfléchi sur la portion de miroir parabolique M<sub>1</sub>, ou miroir collecteur qui tend à le concentrer en son foyer image F<sub>1</sub>. Sur le trajet du faisceau réflecteur est interposé le miroir hyperbolique M<sub>2</sub> ou miroir secondaire qui à son tour réfléchit le faisceau qu'il intercepte pour le focaliser au point F'<sub>1</sub>, foyer image, ce faisceau traversant le miroir parabolique M<sub>1</sub> à travers une ouverture prévue à cet effet, O<sub>1</sub>.

Ce foyer F'<sub>1</sub> est également le foyer objet du miroir tertiaire M<sub>3</sub>, qui est un miroir elliptique dont le foyer image F'<sub>2</sub> est confondu avec le détecteur D. Le grand axe de l'ellipsoïde dont le miroir M<sub>3</sub> est une partie est donc F'<sub>1</sub>, F'<sub>2</sub> et est placé comme indiqué sur la figure.

On notera que les ouvertures et les focales des miroirs M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub> sont telles que l'ouverture

relative du système formé par  $M_1$  et  $M_2$  est égale à  $F/n_1$ . Les distances de  $F'_1$  et  $F'_2$  au sommet  $H$  du miroir  $M_1$  sont telles que  $HF'_2/F'_1$   $H = n_2$ . L'ouverture numérique globale du système est alors  $n = n_1 \cdot n_2$ .

Si conformément à ce qui est dit dans la caractéristique de l'invention, l'ombre portée du miroir  $M_2$  sur le miroir  $M_1$  doit être la plus faible possible, il faut que l'ouverture  $n_1$  soit aussi grande que possible et donc que  $n_2$  soit faible pour que la relation  $n_1 \cdot n_2 = 1$  soit satisfaite.

On a ainsi décrit un système catadioptrique particulièrement adapté au domaine du rayonnement infrarouge situé entre 8 et 13 microns, et qui réalise le stigmatisme sur l'axe dans le cas de l'emploi d'une surface détectrice correspondant au pouvoir de résolution. Il est cependant évident que l'exemple décrit n'est pas limitatif de l'invention et que certaines modifications peuvent être apportées au dispositif sans sortir du cadre de l'invention.

## RÉSUMÉ

Dispositif de collimation pour rayonnement infrarouge caractérisé par les points suivants pris isolément ou en combinaison.

1° L'ensemble catadioptrique comporte en combinaison un minimum de trois miroirs de formes différentes disposés de façon telle les uns par rapport aux autres que son plan focal image soit accessible de l'extérieur et que l'ombre portée du miroir secondaire sur le miroir primaire collecteur soit aussi faible que possible.

2° Le miroir primaire collecteur est un miroir parabolique, le miroir secondaire est hyperbolique et le miroir tertiaire est elliptique. Ce dernier focalise les rayons sur le détecteur et le foyer objet du miroir elliptique est confondu avec le foyer image du miroir hyperbolique.

SOCIÉTÉ EUROPÉENNE DE MATÉRIELS  
SPÉCIAUX,

rue du Faubourg-St-Honoré, 186. Paris (VIII<sup>e</sup>)

**Société Européenne**

## Mat'riels Spéciaux



